

STUDI TENTANG STRATIFIKASI DAN PENDAPATAN USAHA HUTAN RAKYAT DENGAN MEMANFAATKAN INTERPRETASI FOTO UDARA

Sahid¹⁾

ABSTRACT

The implementation of mix-planting with variety composition of trees and agricultural-crop is a kind of tradition to maximize soil utilization. This kind of mix-planting is said as agroforestry or community forest. The varieties or diversities of composition of the agroforestry depend on the knowledge and capability of the farmers. The objectives of this study were to know the stratification of community forest effort and to measure the growth-rate as well as its contribution to community life.

The study was conducted in Pajangan Sub-District, Bantul Regency, Yogyakarta Province. The study used proportional stratified sampling system. Measurement of stand parameters (the diameter and the height of the free-branches stem) were repeated every two years, there were from the year of 1998, 2000, 2002 until the year of 2004. The data obtained were analyzed with qualitative-descriptive method.

The result of the study showed that the community forest in Pajangan Sub-District consists of three stratum that were C-1 comprised of 620.8 ha (19.73%), C2 comprised of 956.80 ha (30.42%), and C-3 comprised of 822 ha (26.13%). The volume-growth per hectare for each stratum (2004) was C-1: teak 8.745 m³, mahogany 3.118 m³; C-2: teak 9.270 m³, mahogany 3.453 m³; and C-3: teak 9.777 m³, mahogany 3.867 m³. Based on financial analysis the income per person per year from community forest was Rp.1.085.650. The income was equivalent with 434 kg of paddies. Sayogya (1996) says that the farmers in that condition were above poverty line.

PENDAHULUAN

Pada dekade tahun 1960-an pemerintah menggalakkan program penghijauan di atas lahan milik. Program ini bertujuan disamping untuk mempertahankan kesuburan tanah, produksi kayunya juga dapat untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Kemudian pada Repelita II, yakni tahun 1973-1977 diadakan penanggulangan lahan kritis melalui program Bantuan Pembangunan Penghijauan, yang dikenal dengan Inpres Penghijauan. Salah satu kegiatan dalam upaya rehabilitasi tanah kritis tersebut dengan usaha pembuatan hutan rakyat.

Pengusahaan hutan rakyat pada saat ini sudah membuka peluang usaha dan memperluas kesempatan kerja bagi masyarakat. Kayu hasil dari hutan rakyat dapat sebagai penunjang pemenuhan kebutuhan bahan baku industri pengolahan kayu. Kebutuhan bahan baku industri pengolahan kayu yang ada di seluruh Indonesia sebanyak 63,7 juta m³. Sedangkan kemampuan untuk menyediakan bahan baku industri dari hutan negara hanya 33,9 juta m³. Oleh sebab itu sebagai penutup kekurangannya melalui pengusahaan hutan rakyat.

Karena terpengaruh oleh motivasi kehidupan dan keperluan petani yang berlainan, luasan dan kerapatan hutan rakyat sangat beragam. Motivasi ini dinilai berdasarkan manfaat hutan rakyat yang akan diperoleh petani, yaitu adanya peningkatan pendapatan yang diterima petani. Adapun keperluan petani dimaksud adalah usaha dari lahannya untuk memenuhi kebutuhan hidupnya sehari-hari agar berkecukupan.

Kriteria keberhasilan hutan rakyat dapat diketahui dari optimalisasi fungsi hutan itu. Hutan rakyat disamping sebagai fungsi produksi, juga berfungsi sebagai hydro analogis, penyangga kehidupan (*wild life* zat bloaktif, sumberdaya genetik) dan fungsi yang lain. Fungsi hutan rakyat

¹⁾ Jurusan Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada

tersebut ada yang langsung mempengaruhi terhadap perubahan ekonomi masyarakat, tetapi masih banyak lagi fungsi lainnya.

Hutan rakyat itu mampu mengurangi laju erosi, sehingga dapat melindungi tanaman semusim yang tumbuh di lantai hutan. Seresah dibawah hutan rakyat ini, akan mengalami dikomposisi. Aliran air permukaan akan tertahan dan sebagian meresap ke dalam tanah, dan bila jenuh, nantinya akan dikeluarkan di permukaan tanah yang lebih rendah, menjadi mata air. Di samping itu dengan semakin tercemar udara karena polusi akibat lajunya industri dan kepemilikan kendaraan bermotor, hutan rakyat juga dapat menawarkan jasa rekreasi bagi masyarakat. Kecuali itu pada musim kemarau, bila rumput kering, hutan rakyat juga dapat sebagai lahan hijau makan ternak.

Namun fungsi-fungsi dari hutan rakyat yang sudah disebutkan di atas, yang dapat memotifikasi petani untuk mempertahankan kelestarian hutan rakyat hanya fungsi produksi saja. Sebab dengan penghasilan hutan rakyat ini, akan meningkatkan pendapatan petani.

Bertitik tolak dari penjelasan di atas maka penelitian ini untuk mengetahui kontribusi penghasilan hutan rakyat terhadap pendapatan petani di Kecamatan Pajangan, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta.

TINJAUAN PUSTAKA

Ciri utama dari hutan rakyat adalah areal hutan milik yang terdiri dari strata yang sangat beragam (Anonim, 1993). Hal ini dikarenakan umur tanam yang berlain-lainan. Untuk memudahkan inventarisasi akan potensi hutan rakyat, Avery (1966) menyatakan bahwa hutan perlu dikelompokkan dengan deliniasi yang jelas. Untuk identifikasi dalam pengelompokan ini dengan mempergunakan unsur-unsur interpretasi foto udara, namun yang paling penting adalah rona dan tekstur dari obyek yang terliput pada foto udara tersebut (Avery, 1966). Hal senada juga diperkuat pendapat Hardjoprayitno (1993), menyatakan bahwa identifikasi hutan rakyat dengan rona dan tekstur saja sudah memadai.

Respon tajuk tegakan yang jarang dan tipis, terhadap energi elektromagnetik yang datang padanya, sebagian atau keseluruhan akan dipantulkan, sehingga ronanya lebih cerah dan agak keputih-putihan. Sebaliknya bila tajuk rapat energi elektromagnetik yang datang akan diserap sebagian, sehingga rona yang tampak lebih gelap. Adapun tekstur ditunjukkan pada kebesaran penglihatan stereoskopis. Semakin tinggi pohon, teksturnya semakin kasar (Paine D.P. 1981). Sedangkan prosentasi penutupan tajuk, merupakan hasil kali dari jumlah pohon dengan diameter tajuk Spurr, S.H. (1960).

Untuk menyeragamkan dalam identifikasi hutan, Menteri Kehutanan cq. Direktur Jenderal Inventarisasi dan Tata Guna Hutan, menginstruksikan bahwa untuk identifikasi hutan dikelompokkan dalam kelas-kelas sesuai dengan kesamaan karakteristik dari parameter tegakan sebagai berikut:

- Kerapatan tajuk (*crown closure*) = C, 10-40% C₁; 41-70% C₂ dan 71-100% C₃
- Tinggi pohon (*height tree*) = H, 10-20 m H₁; 21-30 m H₂ dan 730 H₃
- Diameter tajuk (*diameter crown*) = D < 10 m D₁, 10-20 m D₂ dan > 20 m D₃

Kebenaran akan identifikasi hutan tersebut, masih perlu dicocokkan dengan pengamatan di lapangan.

Paine (1981) menyatakan bahwa pengukuran foto udara adalah penggunaan fotografi udara untuk pengukuran tinggi pohon, diameter tajuk, jumlah pohon dominan per satuan luas, petunjuk tapak dan laju pertumbuhan. Data yang dapat diperoleh melalui pengukuran langsung pada foto udara adalah tinggi pohon (T), diameter tajuk (D), jumlah tajuk dominan persatuan luas dan prosentase penutupan tajuk.

Hasil pengukuran pada foto udara bisa cermat dan benar bila rona foto itu kontras sehingga obyek pohon, sasaran pengukuran itu jelas (Avery, 1970). Data hasil pengukuran parameter tegakan itu agar akurat sesuai dengan kenyataan lapangan, Paine (1981) menganjurkan hendaknya foto udara yang digunakan untuk pengukuran berupa foto tegak atau vertikal. Lebih lanjut dikatakan bahwa foto udara merupakan foto tegak bila kemiringan sumbu

kamera (*tilt*) kurang dari 3°. Hal senada dijelaskan oleh Wolf (1983) bahwa kemiringan sumbu kamera kurang dari 3° diabaikan atau diklasifikasi sebagai foto tegak.

Kecuali itu agar hasil pengukuran foto udara itu akurat, Paine (1981) menyatakan bahwa obyek yang diukur hendaknya posisinya paling dekat dengan pusat foto, karena pergeseran yang terjadi sangat kecil sehingga kesalahannya dapat diabaikan. Oleh sebab itu hasil pengukuran foto udara lebih akurat bila letak obyek di daerah efektif dari foto udara.

Berkurangnya luasan pertanian akibat pertambahan penduduk, menjadikan petani memunculkan inovasi-inovasi baru agar kebutuhannya dapat terpenuhi. Menurut Rochman (1991), teknologi kebun campuran merupakan inovasi pengelolaan lahan tanah tegakan dan pekarangan. Jenis-jenis tanaman kehutanan mendominasi penyusunan kanopi teratas. Tanaman berkayu ini ditanam secara bersamaan dengan tanaman pertanian. Pengaturan penanaman dikerjakan secara spasial atau urutan temporal dan didalamnya terdapat interaksi ekologi dan ekonomi diantara berbagai komponen yang bersangkutan (Danol Sastro H, 1977).

Saputro (1997) menjelaskan bahwa potensi kebun campuran ini merupakan gabungan atau penjumlahan dari penjualan kayu sebagai perabotan rumah tangga atau industri ditambah penjualan kayu bakar dan ditambah pula penjualan tanaman semusim di lantai hutan. Selanjutnya untuk mengetahui seberapa besar pendapatan dari hutan rakyat tersebut disetarakan pendapatan per kapita per tahun.

Sayogyo (1996) mengelompokkan tingkat pendapatan masyarakat menjadi 3 golongan, yaitu:

1. Paling miskin bila pendapatan per kapita per tahun kurang dari 120 kg nilai tukar beras.
2. Miskin sekali, bila pendapatan per kapita per tahun antara 180 sampai 240 kg nilai tukar beras.
3. Miskin, bila pendapatan per kapita per tahun 240 sampai 320 kg nilai tukar beras.

Dijelaskan juga bahwa penduduk itu dikelompokkan menjadi 3 bagian (Anonim, 2002):

1. Kurang sejahtera, bila per kapita tidak ada kelebihan sebagai tabungan untuk masa depan.
2. Sejahtera, bila per kapita dapat menyisihkan sebagian pendapatannya untuk simpanan.
3. Kelewat sejahtera, bila per kapita mampu menyisihkan sebagian pendapatannya untuk simpanan dan mampu membantu sanak keluarganya.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Kecamatan Pajangan, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Kecamatan ini terdiri dari 3 desa, yaitu Triwidadi, Sendangsari dan Guwosari. Luas kecamatan ini 3.414,4 ha dengan hutan rakyat seluas 2.399,6 ha atau 70,27%. Kecamatan ini berpenduduk 29.893 jiwa, yang terdiri dari 9.581 kepala keluarga. Dari keluarga sejumlah itu, 7.490 kepala keluarga atau 81,69% diantaranya petani, tetapi hanya 4.508 kepala keluarga yang usaha hutan rakyat. Kondisi topografi daerah ini kebanyakan berbukit, jenis tanah grumasol dengan kedalaman solam kurang dari 20 cm. Tanahnya berkapur, dan banyak penduduk yang menggali sebagai fondasi bangunan. Curah hujan relatif sedikit, maka tanaman semusim yang ditanam monokultur hanya dapat menghasilkan 1 tahun sekali. Masyarakat yang tidak mempunyai hutan rakyat, banyak yang mencari mata pencaharian lain di luar sektor pertanian.

Bahan utama penelitian ini adalah foto udara Daerah Yogyakarta Selatan milik Badan Pembangunan Daerah (BAPEDA) Kabupaten Bantul. Foto ini hasil pemotretan Agustus 1997, hitam putih pankromatik, dengan format 23 cm x 23 cm. Saat pemotretan tinggi pesawat 3.075 m, panjang fokus kamera 15,085, skala foto 1:20.000.

Adapun foto yang digunakan di dalam penelitian ini tertera di dalam Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1: Foto yang dipergunakan untuk penelitian

Nomor Jalur Terbang	Nomor Foto Udara	Jumlah
V	7, 8 & 9	3
VB	2, 3 & 4	3
VI	12, 13 & 14	3

Sumber: Foto udara milik BAPEDA Kabupaten Bantul. 1997.

Penelitian ini dilaksanakan 2(dua) tahap, yaitu di laboratorium dan pengecekan lapangan (*field check*). Pekerjaan di laboratorium meliputi deliniasi obyek, identifikasi, stratifikasi hutan, penghitungan luas strata, pengukuran elevasi petak ukur, tinggi pohon, diameter tajuk dan prosentase penutupan tajuk. Alat yang diperlukan untuk pengukuran elevasi petak ukur dan tinggi pohon dengan mempergunakan paralaks bar, sedangkan untuk pengukuran diameter tajuk dengan mempergunakan *crown diameter scale* atau dengan baji mikro meter. Prosentase penutupan tajuk dengan *crown diameter density*.

Untuk pekerjaan pengecekan lapangan (*field check*) menggunakan kompas untuk penentuan azimuth, tali nilon (25 m) pengukur jarak. Sedang tinggi pohon dengan menggunakan hipsometer dan pengukur diameter batang mempergunakan pita diameter.

Berdasarkan perbedaan rona dan tekstur, pada areal efektif dari foto udara dideliniasi batas-batas strata hutan rakyat yang terliput didalamnya. Selanjutnya obyek yang dideliniasi diidentifikasi sesuai dengan penutupan tajuk (C), diameter tajuk (D) dan tinggi pohon (H). Pada akhirnya strata hutan tersebut dihitung luasnya.

Petak ukur dibuat dengan *system proposional stratified sampling*, dengan intensitas sampling 0,25% (ketentuan Dirjen INTAG, pada tiap-tiap interpretasi foto udara). Luas PU sebesar 0,1256 ha (diameter 2 mm pada foto udara skala 1:20.000 atau 40 m di lapangan). Dengan demikian PU yang dibuat sebanyak:

$$\frac{0,25\% \times 2,399,6 \text{ ha}}{0,1256} = \frac{5,999 \text{ ha}}{0,1256} = 48 \text{ buah}$$

Kriteria pembuatan petak ukur, pada areal efektif foto, dekat jalan, dan mempunyai tanda-tanda yang memudahkan digunakan sebagai titik ikat di lapangan.

Parameter yang digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan dari usaha hutan rakyat secara finansial, adalah tingkat keuntungan pada waktu analisis, ratio tingkat pendapatan dan biaya pengelolaan serta kemampuan usaha hutan rakyat ini, jika dilaksanakan secara profesional. Adapun formula beberapa parameter tersebut adalah :

$$NPV = \sum_{t=0}^{t=n} \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t}$$

$$BCR = \frac{\sum_{t=0}^{t=n} \frac{B_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=0}^{t=n} \frac{C_t}{(1+i)^t}}$$

Keterangan :

- NPV = Net Present Value (keuntungan bersih)
- BCR = Benefit Cost Ratio (nilai ratio tingkat keuntungan)
- B_t = Pendapatan usahatani dalam satuan nilai (Rp.) pada tahun ke-t
- C_t = Biaya usahatani (Rp.) pada tahun ke-t
- t = Jangka waktu analisis (dalam satuan tahun)
- i = Suku bunga pinjaman (dalam persen per tahun)

Yang dimaksud dengan pendapatan usaha hutan rakyat adalah semua nilai ekonomi, komoditi yang diusahakan selama jangka analisis, yaitu meliputi tanaman keras (jati dan mahoni) dan tanaman semusim (empon-empon, palawija, pandan dan lain-lainnya). Jangka analisis untuk mengetahui pendapatan usaha tani ditetapkan 15 tahun (1990-2005). Pendapatan mengacu pada pedoman pasar, tingkat suku bunga mempergunakan tingkat riil pinjaman saat studi dilaksanakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil identifikasi dan pengukuran parameter tegakan pada petak ukur dari hutan rakyat, dapat dinyatakan sebagai berikut:

- Pengukuran diameter tajuk (D) menghasilkan D sebesar 8 – 16 m, atau stratum D_1 .
- Pengukuran tinggi pohon (H), hasilnya T setinggi 10 – 20 m atau H_1 .
- Pada pengukuran prosentase tajuk (C), terdapat perbedaan yang nyata antara hutan rakyat yang satu dengan yang lain. Pada pengukuran ini terdapat C_1 , C_2 dan C_3 yang besarnya 10 – 40%; 40 – 70% dan 70% ke atas. Dengan demikian untuk stratum ini hanya dibedakan pada perbedaan atau klasifikasi C saja. Adapun rincian luas strata hutan rakyat di Kecamatan Pajangan disajikan di dalam Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2: Rincian Luas strata hutan rakyat se-Kecamatan Pajangan

STRATA	Desa (ha)			Jumlah (ha)	Prosen (%)
	Triwidadi	Sendangsari	Guwosari		
C_1	9,2	292,4	319,2	620,8	19,73
C_2	437,2	349,6	170,0	956,8	30,42
C_3	458,0	238,8	175,2	822,0	26,13
Tak berhutan	350,4	224,4	271,2	846,0	23,72
Total	1.254,8	1.105,2	885,6	3.245,6	100

Sumber: Pengolahan data primer

Dari Tabel 2 tersebut di atas, dapat dilihat bahwa luas hutan rakyat di Kecamatan Pajangan seluas 2.399,6 ha atau 73,93% dari Kecamatan Pajangan. Petak ukur (sampel) dibuat dengan *system proporsional stratified sampling*, dengan sampel sebanyak 48 buah. Distribusi sampel disajikan di dalam Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3: Sampel yang dibuat pada lokasi penelitian

Desa	STRATA	Luas (ha)	Sampel
Tri Widadi	C_1	9,2	1
	C_2	437,2	9
	C_3	458,0	9
Jumlah		904,4	19
Sendangsari	C_1	292,4	5
	C_2	349,6	7
	C_3	238,8	5
Jumlah		880,8	17
Guwosari	C_1	319,2	6
	C_2	170,0	4
	C_3	125,2	2
Jumlah		614,4	12
Total		2.399,6	48

Sumber: Pengolahan data primer

Prosentase penutupan tajuk ini sebetulnya hanya penutupan tajuk yang dominan saja. Sebagai kunci pengukuran prosentase tajuk, dipakai alat transparan yang di *overlay* ke foto yang ada. Alatnya namanya *Crown Diameter Density*, yaitu transparan yang sudah memuat prosentase penutupan tajuk yang nilainya 10-40%; 40-70% dan 70% lebih.

Pengukurannya memakai alat paralaks bar, dengan rumus yang dipergunakan adalah:

$$H = \frac{H_t \cdot dp}{p + dp}$$

Keterangan:

- H = Tinggi pohon rata-rata (m)
- H_t = Tinggi terbang pesawat di atas bidang rujukan
- dp = Selisih paralaks antara bidang rujukan dengan petak ukur/pangkal pohon
- p = Paralaks absolut rata-rata dua ujung garis baris (jarak rata-rata antara pusat foto dari pusat foto pindahan dari sepasang foto).

Karena ukuran diameter tajuk pada foto udara itu terlalu kecil, sulit mendapatkan ukuran yang benar, maka pengukurannya dengan mempergunakan alat *crown diameter scale*, yaitu serangkaian noktah-noktah dengan ukuran bertingkat. Skala yang digunakan harus sesuai dengan sekala foto udara. Caranya alat diletakkan di atas diameter tajuk yang diukur. Noktah dipilih yang paling mirip dengan bentuk diameter tajuk. Bila bentuk tajuk tidak beraturan, diameter tajuk merupakan hasil rata-rata pengukuran sumbu terpanjang dan terpendek.

Pengukuran parameter tegakan, meliputi seluruh pohon yang masuk di dalam sampel. Parameter tegakan yang diukur adalah:

- diameter batang (1,3 m dari tanah)
- tinggi pohon bebas cabang.

Rumus untuk menaksir volume pohon, adalah

$$V = \frac{\pi}{4} d^2 \times t \times f$$

Keterangan :

- V = Volume setiap pohon (m^3)
- d = Diameter batang (m)
- t = Tinggi pohon bebas cabang (m)
- f = Angka bentuk (untuk hutan rakyat = 0,6)

- Volume pohon seluruh sampel = $\Sigma N \times V$

Keterangan:

N = Jumlah pohon yang masuk di dalam sampel

- Volume pohon per ha =

$$\Sigma N \times V \times \frac{10.000}{\text{luas sampel}}$$

Satuan luas sampel dalam m^2 .

Inventarisasi dilaksanakan setiap 2 tahun sekali, yakni sejak tahun 1998, 2000, 2002 dan 2004. Dengan demikian bisa diikuti besar tiap tahunan dan umur berapa jenis tanaman hutan rakyat itu mulai tidak menguntungkan bila tidak segera diremajakan kembali.

Dari hasil pengukuran parameter tegakan, selanjutnya untuk menghitung volume pohon per ha, pada tiap-tiap skala. Volume pohon per ha tersebut disajikan pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4 : Volume pohon per ha pada masing-masing strata

KELUMP. / STRATA	1998					2000					2002					2004				
	≤ 10 cm		10 - 20 cm		Jumlah	≤ 10 cm		10 - 20 cm		Jumlah	≤ 10 cm		10 - 20 cm		Jumlah	≤ 10 cm		10 - 20 cm		Jumlah
	Nbrg	V (m ³)	Nbrg	V (m ³)		Nbrg	V (m ³)	Nbrg	V (m ³)		Nbrg	V (m ³)	Nbrg	V (m ³)		Nbrg	V (m ³)	Nbrg	V (m ³)	
JATI	239	2.190	123	5.289	362	7.779	201	2.041	112	5.216	49	7.042	362	14.301	100	1.076	183	7.869	79	15.308
MAHLAR	21	0.216	36	1.809	58	1.905	-	-	48	2.904	10	0.944	58	3.848	-	-	12	0.516	46	7.700
MAKAS	8	0.048	-	-	8	0.048	4	0.024	4	0.100	-	-	8	0.124	2	0.012	6	0.150	-	-
SUB TOTAL	268	2.454	159	6.978	428	9.732	205	2.065	164	8.22	59	7.986	428	18.273	102	1.088	201	8.535	125	23.008
JATI	273	2.578	162	6.966	435	9.541	242	1.148	123	5.289	70	10.42	435	18.857	114	1.262	237	10.191	84	16.368
MAHLAR	20	0.196	48	2.064	68	2.260	14	0.142	40	2.017	-	-	68	4.562	-	-	20	0.790	48	8.376
SUB TOTAL	293	2.774	210	9.03	503	11.804	256	1.29	163	7.301	84	12.828	503	21.419	114	1.262	257	10.981	132	24.744
JATI	258	1.705	195	8.385	454	10.121	202	1.042	171	6.053	81	11.172	454	18.269	118	1.278	237	10.191	99	19.639
MAHLAR	88	0.988	40	1.720	129	2.708	71	0.734	46	2.665	12	2.064	129	5.453	32	0.432	46	1.578	51	8.777
SUB TOTAL	346	2.74	235	10.105	583	12.829	273	1.776	217	8.718	93	13.236	583	23.722	150	1.71	283	11.769	150	28.416

Sumber : Pengolahan data primer

Keterangan

- ϕ = diameter batang (cm)
N = jumlah batang/pohon per ha (btg)
V = volume (m³)

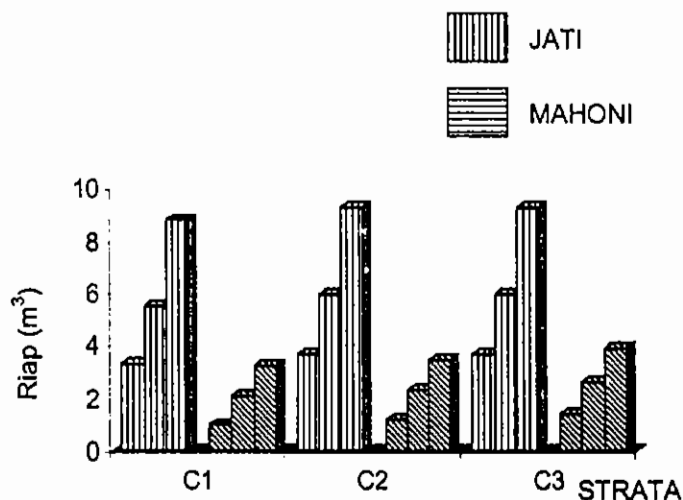
Dari Tabel 4 tersebut di atas, dapat dihitung besarnya riap (tambahan volume per tahun) dari hutan rakyat per ha, pada tiap-tiap strata. Adapun besarnya riap per ha per tahun tersebut disajikan pada Tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5: Riap hutan rakyat per ha per tahun tiap-tiap strata

STRATA	Tahun	JENIS					
		JATI			MAHONI		
		Volume (m ³)	Riap (m ³)		Volume (m ³)	Riap (m ³)	
			2 Th	1 Th		2 Th	1 Th
C ₁	1998	7,779			1,905		
	2000	14,301	6,522	3,261	3,848	1,943	0,971
	2002	24,313	10,012	5,506	8,316	4,138	2,079
	2004	41,904	17,591	8,795	10,382	6,376	3,188
				5,454			2,079
C ₂	1998	9,544			2,260		
	2000	16,857	7,313	3,656	4,562	2,302	1,151
	2002	27,821	10,964	5,982	9,166	4,602	2,302
	2004	46,362	18,541	9,270	16,072	6,906	3,453
				6,303			2,302
C ₃	1998	10,121			2,708		
	2000	18,269	8,148	4,074	5,453	2,745	1,372
	2002	31,108	12,839	6,279	10,792	5,239	2,619
	2004	50,662	19,554	9,777	18,526	7,734	3,867
				6,710			2,619

Sumber: Pengolahan data primer

Bila riap itu digambarkan, akan terlihat seperti Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1: Riap hutan rakyat per ha tiap-tiap strata

Dari Gambar 1 tersebut di atas, nampak bahwa kedua jenis tanaman hutan rakyat, masih mampu memberikan riap yang semakin besar, dengan bertambah umur tanaman. Dengan demikian kedua jenis tanaman hutan rakyat tersebut, dewasa ini jangan dijual atau ditebang dahulu, sebab petani akan mengalami kerugian, karena kedua riapnya masih semakin meningkat.

Yang dimaksud dengan biaya hutan rakyat adalah semua biaya yang dikeluarkan untuk membiayai kegiatan hutan rakyat (*internal cost* dan *external cost*) mulai dari penyediaan peralatan sampai pemungutan hasil, ditambah dengan bunga bank. Sedangkan pendapatan adalah nilai produksi-produksi dikalikan harga jual di tingkat petani, menurut kayu bulat yang diperdagangkan. Dikarenakan petani mengharapkan kelestarian usaha hutan rakyat tetap terjamin, sementara itu nilai produksi hutan rakyat hanya riapnya saja.

Analisis biaya hutan rakyat, baik untuk jenis tanaman keras dan tanaman semusim yang ditanam bersama di tegal, dengan *system agroforestry*, disajikan di Tabel 6 di bawah ini.

Tabel 6: Analisis biaya usaha hutan rakyat per ha

			BIAYA (Rp)			
No	Komponen	Per unit	TOTAL	STRATA		
				C ₁	C ₂	C ₃
A	TANAMAN KERAS		Ditambah bunga pinjaman riil / th (18%)			
1	Alat					
	3 cangkul	40.000	120.000			
	1 linggis	30.000	30.000			
	1 ganco	25.000	25.000			
	4 sabit	15.000	60.000			
	1 gergaji	40.000	40.000			
	8 keranjang	10.000	80.000			
	Jumlah		355.000	418.900	418.900	418.900
2	Persiapan Lahan (15 Hok)			442.500	442.500	442.500
3	Bibit			1.072.600	1.385.280	1.440.400
4	Penanaman			166.200	199.440	231.600
5	Pemeliharaan			161.340	169.410	174.310
6	Pemanenan			260.030	281.530	292.356
	Total 1 – 6			2.521.570	2.897.060	3.000.066
B	TANAMAN SEMUSIM					
1	Bibit			347.500	347.500	347.500
2	Penanaman			76.020	70.050	66.080
3	Pupuk			88.650	83.650	78.050
4	Pemeliharaan			194.310	189.400	181.340
5	Pemanenan			453.600	421.200	388.800
	Total 1 - 5			1.160.110	1.106.800	1.061.820

Sumber: Pengolah data primer

Adapun keuntungan, baik dari tanaman keras maupun tanaman semusim yang ditanam dengan *system agroforestry* per ha per tahun, disajikan di dalam Tabel 7 di bawah ini.

Tabel 7 : Keuntungan usaha hutan rakyat per ha per tahun

STRATA	Biaya (Rp)	Pendapatan				Keuntungan (Rp)
		Komponen	Kwantita	Harga per Unit (Rp)	Total (Rp)	
C ₁	A. Tanaman keras	Kayu - Jati	8,795	800.000	7.036.000	6.108.500
		- Mahoni	3,188	500.000	1.594.000	
	2.521.570				8.630.000	
	B. Tanaman semusim	- Ubi kayu	2.400 kg	650	1.560.000	2.277.450
		- Uji jalar	500 kg	500	250.000	
		- Empon-empon	1.125 kg	600	675.000	
	1.160.110	- Gambili	600 kg	650	390.000	
		- Pandan	375 kg	1.500	562.500	
	1.160.110				3.437.560	
	Total Keuntungan A + B					8.385.950
C ₂	A. Tanaman Keras	Kayu - Jati	9,270	800.000	7.416.000	6.245.440
		- Mahoni	3,453	500.000	1.726.500	
	2.897.060				9.142.500	
					2.897.060	2.300.200
	B. Tanaman Semusim	- Ubi kayu	2.360 kg	650	1.495.000	
		- Uji jalar	600 kg	500	300.000	
	1.106.800	- Empon-empon	1.100 kg	600	660.000	
		- Gambili	580 kg	650	377.000	
		- Pandan	350 ikat	1.500	525.000	
		- Daun jati	100 bal	1.000	100.000	
	1.106.800				3.407.000	
	Total Keuntungan A + B					8.545.640
	A. Tanaman Keras	Kayu - Jati	9,777	800.000	7.821.600	6.755.034
		- Mahoni	3,867	500.000	1.933.500	
	3.000.066				9.755.100	
					3.000.066	2.348.180
	B. Tanaman Semusim	- Ubi kayu	2.200 kg	650	1.430.000	
		- Uji jalar	650 kg	500	325.000	
		- Empon-empon	1.100 kg	600	660.000	
	1.061.820	- Gambili	500 kg	650	325.000	
		- Pandan	340 ikat	1.500	520.000	
		- Daun jati	150 bal	1.000	150.000	
	1.061.820				3.410.000	
Rata-rata						9.103.214
Sumber: Pengolahan data primer						8.695.220

Menghitung rata-rata keuntungan per ha per tahun

$$= \frac{\text{luas } C_1 \times \text{keuntungan } C_1 + \text{luas } C_2 \times \text{keuntungan } C_2 + \text{luas } C_3 \times \text{keuntungan } C_3}{\text{luas } C_1 + \text{luas } C_2 + \text{luas } C_3}$$

$$= \frac{(620,8 \times \text{Rp } 8.385.950,-) + (956,8 \times \text{Rp } 8.545.640,-) + (822,0 \times \text{Rp } 9.103.214)}{2.399,6}$$

= Rp 8.695.220

Dari Tabel 7 tersebut di atas, keuntungan usaha hutan rakyat per ha per tahun sebesar Rp 8.695.200. Menurut demografi Kecamatan Pajangan, kebanyakan 1 kepala keluarga mempunyai 4 jiwa. Disamping itu kepemilikan tanah dari petani hutan rakyat sebanyak 4.508 petani itu sebagian besar yaitu 3.683 petani atau 84,69% luasnya 0,5 ha, selebihnya luasnya lebih dari 0,5 ha. Dengan demikian keuntungan usaha hutan rakyat per kapita per tahun, sebesar

$$= \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \times \text{Rp } 8.695.200,- = \text{Rp } 1.085.650,-$$

Bila pendapatan ini disetarakan dengan nilai harga beras, saat penelitian Rp 2.500/kg sebanyak 434,26 kg. Dengan demikian, bila hutan rakyat ini sudah dapat dipungut riapnya saja per tahun, petani sudah tidak miskin lagi, kemungkinan justru sejahtera.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil kajian penutupan lahan di daerah penelitian terdiri atas 3 strata, yaitu C₁, C₂ dan C₃. Hal ini dikarenakan parameter tegakan yang menyolok membedakan antar ukuran hutan rakyat hanya prosentase penutupan tajuk saja. Sedangkan diameter tajuk dan tinggi pohon hanya berukuran D < 10 m (D₁) dan H sebesar 10 – 20 m (H₁).

Analisis kajian finansial dari tanaman berkayu dan tanaman semusim yang diusahakan pada areal yang sama dengan *system agroforestry* mampu memberikan keuntungan yang besar kepada petani. Hal demikian akan memotifasi petani untuk mempertahankan kelestarian hutan rakyat yang diusahakan. Namun tidak menutup kemungkinan untuk mengembangkannya dengan biodiversitas jenis tanaman baru yang hasilnya akan lebih menguntungkan lagi bagi pendapatan petani.

Pada perhitungan riap untuk jenis tanaman keras yang diusahakan, menunjukkan semakin meningkat dengan bertambahnya luas tanaman. Dengan demikian untuk klimaks kedua jenis tanaman ini masih puluhan tahun ke depan. Oleh karena itu petani sangat dirugikan bila kebutuhan petani mendesak, kemudian menjual kayu hutan rakyat itu.

Sampai saat ini, petani hutan rakyat masih dapat bertahan diri untuk tidak menjual kayu dari lahannya, tetapi dari analisis finansial yang dilaksanakan sudah memberikan semangat bahwa usaha hutan rakyat akan memberikan penghasilan yang tinggi. Walaupun begitu dampak dari usaha hutan rakyat ini sudah dapat dinikmati petani di dalam kehidupannya bermasyarakat. Ternyata secara ekologi usaha hutan rakyat ini sudah mulai memunculkan sumber mata air alam di seputar kecamatan ini, terutama yang posisinya agak rendah. Sumber mata air itu dapat dimanfaatkan oleh sebagian masyarakat untuk sumber air bersih pada musim kemarau. Disamping itu mata air itu dapat dimanfaatkan oleh sebagian petani untuk irigasi sawah, memandikan ternak dan lain sebagainya. Dengan demikian akan mendorong masyarakat untuk menjaga hubungan yang harmonis antara manusia, hutan rakyat, sumber air tanah, ternak dan sawah garapannya. Maka, kelestarian atau mungkin lebih mengembangkan lagi dari usaha hutan rakyat yang sudah ada di Kecamatan Pajangan ini.

KESIMPULAN

1. Hutan rakyat di Kecamatan Pajangan terdiri dari 3 strata, yakni C₁ seluas 620,8 ha (19,73%), C₂ seluas 956,8 ha (30,42%) dan C₃ seluas 822,0 ha (26,13%) dari seluruh luasan Kecamatan Pajangan 324,6 ha.
2. Riap rata-rata per ha per tahun dari hutan rakyat yang ditanam dengan *system agroforestry* pada tiap-tiap strata sebagai berikut:
 - C₁, jati sebesar 5,45 m³ dan mahoni sebesar 2,079 m³. Tetapi khusus pada pengamatan 2002 – 2004 riap jati sebesar 8,745 m³ dan mahoni sebesar 3,118 m³.
 - C₂, jati sebesar 6,303 m³ dan mahoni sebesar 2,302 m³. Tetapi khusus pada pengamatan 2002 – 2004 riap jati sebesar 9,270 m³ dan mahoni sebesar 3,453 m³.

- C₃, jati sebesar 6,710 m³ dan mahoni sebesar 2,619 m³. Tetapi khusus pada pengamatan 2002 – 2004, riap jati sebesar 9,777 m³ dan mahoni sebesar 3,867 m³.
- 3. Pendapatan bersih petani dari hutan rakyat per ha per tahun yang ditanam secara *agroforestry* adalah :
 - C₁, kayu sebesar Rp 6.108.500 dan tanaman semusim Rp 2.277.450 atau keduanya sebesar Rp 8.385.950
 - C₂, kayu sebesar Rp 6.245.440 dan tanaman semusim Rp 2.300.200 atau keduanya sebesar Rp 8.545.640
 - C₃, kayu sebesar Rp 6.755.034 dan tanaman semusim Rp 2.348.180 atau keduanya sebesar Rp 9.103.214
 - Rata-rata pendapatan bersih petani sebesar Rp 8.695.220
 - Pendapatan per kapita per tahun sebesar Rp 1.085.650 atau setara dengan 434 kg beras.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1993. *Hutan Rakyat di Kabupaten Gunung Kidul*. Hasil Kerjasama antara Dinas PKT Yogyakarta dengan Fakultas Kehutanan UGM. Yogyakarta.
- Anonim, 2002. *Kriteria Penilaian Kesejahteraan Masyarakat di Indonesia*.
- Avery, T.E., 1966. *Identifying Forest Vegetation on Aerial Photographs*. Sixth World Forestry Congress, Madrid, Spain, 7pp.
- Avery, T.E., 1970. *Interpretation of Aerial Photographs*. Second Edition. Burgess Publishing Company. Minneapolis. Terjemahan Imam Abdul Rochman. 1990. *Penafsiran Potret Udara*. Cetakan Pertama. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Baker, F.S. et al. 1979. *Principles of Silviculture*. Third Edition. Mc. Grow-Hill, Inc. Terjemahan Djoko Marsono, 1978. *Prinsip-prinsip Silvikultur*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Danoesastro, H. 1997. *Peranan Pekarangan dalam Usaha Meningkatkan Ketahanan Nasional Rakyat Pedesaan*. Pidato Dies Natalis XXVIII UGM. Gajah Mada University Press.
- Dariadi, 1979. *Ilmu Ukur Kayu*. Diklat Bagian Kedua. Pusat Pendidikan Kehutanan Cepu. Direksi Perum Perhutani Unit I Jawa Tengah.
- Hardjo Prayitno, S. 1993. *Penafsiran Potret Udara*. Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.
- Hardjosoediro, S. 1974. *Kelas Hutan*. Bagian Penerbitan Yayasan Pembina Fakultas Kehutanan Universitas Gajah Mada Yogyakarta.
- Openshaw K. 1980. *Cost and Financial Accounting in Forestry : A Practical Manual*. New York : Pergamon Press.
- Paine, D.P. 1981. *Aerial Photography and Image Interpretation for Resource Management*. John Wiley & Son, Inc. Terjemahan Imam Abdul Rochman. 1992. *Fotografi Udara dan Penafsiran Citra Untuk Pengelolaan Sumber Daya*. Cetakan II. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Spurr, H.S. 1980. *Photogrametri and Photo Interpretation with a Section on Application to Forestry, Aerial Photograp in Forestry*. The Roland Press Company. New. York.
- Sayogyo, 1996. *Garis Kemiskinan dan Kebutuhan Minimum Pangan*. Aditya Media. Jakarta.
- Saputro, A. 1997. *Agar Hutan Rakyat Lestari*, Buletin Penghijauan, Reboisasi dan Lingkungan Hidup Departemen Dalam Negeri Republik Indonesia. Jakarta.